

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
08.05.01 Строительство уникальных зданий и
сооружений,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Подземные сооружения транспортной инфраструктуры

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство подземных сооружений

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 941027
Подписал: заведующий кафедрой Пискунов Александр
Алексеевич
Дата: 26.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины являются ознакомление студентов с появлением необходимости использования тоннельных пересечений на путях сообщения, планом и профилем

тоннельного участка трассы, конструкциями тоннелей и методами их расчёта, а также со способами сооружения транспортных тоннелей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-20 - Способен оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции подземных сооружений, обосновать выбор научно-технических и организационно-управленческих решений на основе технико-экономического анализа;

ПК-23 - Способен владеть методами расчета и конструирования несущих подземных сооружений.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием.

Уметь:

Организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.

Владеть:

Технологией, методами доводки и освоения технологических процессов

строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем,

производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 20 з.е. (720 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов				
	Всего	Семестр			
		№7	№8	№9	№10
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	256	80	56	64	56
В том числе:					
Занятия лекционного типа	120	32	28	32	28
Занятия семинарского типа	136	48	28	32	28

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 464 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Раздел 1 Общие принципы проектирования тоннелей</p> <p>Тема 1.1 Краткие исторические сведения о возникновении и развитии подземного строительства. Определение тоннеля. Основная терминология транспортного тоннелестроения. Перспективы развития транспортного тоннелестроения в России и за рубежом.</p> <p>Тема 1.2 Виды препятствий (высотные, контурные). Способы преодоления высотного препятствия. Перевальные тоннели. Петлевые, спиральные, мысовые тоннели при развитии трассы. Городские транспортные тоннели. Основные требования к плану и профилю транспортных тоннелей.</p> <p>Тема 1.3 Тоннели мелкого и глубокого заложения. Открытый способ сооружения тоннелей. Горные способы сооружения тоннелей. Щитовой способ сооружения тоннелей. Специальные способы сооружения тоннелей.</p>
2	<p>Раздел 2 Конструкции тоннельных обделок и методы их расчёта</p> <p>Тема 2.1 Основные сведения о материалах для тоннельных обделок.</p> <p>Тема 2.2 Габарит приближения строений транспортных тоннелей.</p> <p>Тема 2.3 Конструкции монолитных бетонных и железобетонных обделок.</p> <p>Тема 2.4 Нагрузки и воздействия на тоннельную обделку. Нагрузки от горного давления, от гидростатического напора подземных, от собственного веса обделки.</p> <p>Тема 2.5 Временные нагрузки и воздействия. Упругий отпор грунта. Расчётная схема чугунной тубинговой обделки.</p> <p>Тема 2.6 Расчётная схема круговой железобетонной обделки. Основные правила армирования железобетонных элементов сборных круговых обделок.</p>
3	<p>Раздел 3 Способы сооружения тоннелей</p> <p>Тема 3.1 Общие представления о горном способе работ по сооружению тоннелей.</p> <p>Тема 3.2 Разработка сечения подземной выработки за один приём и по частям. Технологические схемы сооружения тоннелей.</p> <p>Тема 3.3 Способы разработки грунта в забое подземной выработки: буровзрывной способ разработки грунта; разработка грунта горнопроходческими комбайнами; разработка грунта ручным механизированным инструментом.</p> <p>Тема 3.4 Машины и механизмы для разработки грунта в забое подземной выработки. Породопогрузочные машины. Оборудование для возведения монолитных бетонных и железобетонных тоннельных обделок и для проведения нагнетания растворов в заобделочное пространство.</p>
4	<p>Раздел 4. Основные требования к текущему содержанию и безопасной эксплуатации транспортных тоннелей</p> <p>Тема 4.1 Обязанности должностных лиц, ответственных за текущее содержание транспортных тоннелей и безопасность движения транспортных средств по тоннелю. Устройства в тоннеле для обеспечения безопасности рабочего персонала (ниши, камеры, резервные уширения). Схемы вентиляции транспортных тоннелей. Обеспечение пожарной безопасности в транспортных тоннелях. Системы сигнализации и оповещения в транспортных тоннелях.</p> <p>Тема 4.2 Общие сведения о законодательных актах и нормативно-технических документов в области охраны окружающей среды. Прогнозирование последствий для окружающей среды в результате строительства и последующей эксплуатации транспортных тоннелей. Разработка мероприятий направленных на охрану окружающей среды.</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 2 Конструкции тоннельных обделок и методы их расчёта Тема: Нагрузки и воздействия на тоннельную обделку. Нагрузки от горного давления, от гидростатического напора подземных, от собственного веса обделки. Расчётные схемы монолитной и сборной обделок. Разработка сечения подземной выработки за один приём и по частям. Механизированные комплексы для сооружения тоннелей с применением буровзрывного способа разработки грунта в забое и горнопроходческих комбайнов. Определение основных геометрических параметров проходческого щита.
2	РАЗДЕЛ 3 Способы сооружения тоннелей Тема: Общие представления о горном способе работ по сооружению тоннелей. Тоннелепроходческие механизированные щитовые комплексы для различных инженерно-геологических условий заложения тоннелей. Общие понятия о специальных способах сооружения тоннелей в местах пересечения с действующими транспортными магистралями
3	РАЗДЕЛ 3 Способы сооружения тоннелей Тема: Мероприятия по защите тоннеля от подземных вод. Полная герметизация тоннельной обделки. Наружная, промежуточная и внутренняя гидроизоляция. Герметизация стыков, болтовых отверстий и отверстий для нагнетания сборных тоннельных Наружная, промежуточная и внутренняя гидроизоляция 4 монолитных тоннельных обделок, конструкция и условия применения.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 2 Конструкции тоннельных обделок и методы их расчёта Тема: Основные сведения о материалах для тоннельных обделок. Основные требования к плану и профилю транспортных тоннелей. Основные принципы проектирования обделок транспортных тоннелей
2	РАЗДЕЛ 2 Конструкции тоннельных обделок и методы их расчёта Тема: Нагрузки и воздействия на тоннельную обделку. Нагрузки от горного давления, от гидростатического напора подземных, от собственного веса обделки. Расчётные схемы монолитной и сборной обделок. Разработка сечения подземной выработки за один приём и по частям. Механизированные комплексы для сооружения тоннелей с применением буровзрывного способа разработки грунта в забое и горнопроходческих комбайнов. Определение основных геометрических параметров проходческого щита.
3	РАЗДЕЛ 3 Способы сооружения тоннелей Тема: Общие представления о горном способе работ по сооружению тоннелей. Тоннелепроходческие механизированные щитовые комплексы для различных инженерно-геологических условий заложения тоннелей. Общие понятия о специальных способах сооружения тоннелей в местах пересечения с действующими транспортными магистралями

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Выполнение курсового проекта. Подготовка к практическим занятиям.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
3	Подготовка к текущему контролю
4	Работа с лекционным материалом
5	Работа с литературой
6	Подготовка к экзамену
7	Выполнение курсового проекта.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.
9	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Тоннель, сооружаемый горным способом.

Тоннель, сооружаемый щитовым способом.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Тоннели и метрополитены В.Г. Храпов, Е.А. Демешко, С.Н. Наумов и др.; Под ред. В.Г. Храпова Однотомное издание Транспорт , 1989	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)
2	Проектирование технологии строительства тоннелей, расположенных в слабоустойчивых грунтах и сооружаемых с применением спецспособов М.Г. Бикинцев; МИИТ. Каф. "Тоннели и метрополитены" Однотомное издание МИИТ , 2003	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
3	Искусственные сооружения на железнодорожном транспорте Ред. В.И. Кондращенко; МИИТ. ИПСС Однотомное издание МИИТ , 2007	НТБ (фб.)
4	Горный способ сооружения тоннелей при строительстве Байкало-Амурской магистрали В.К. Сергеев, В.П. Мынкин; Каф. "Тоннели и метрополитены" Однотомное издание МИИТ , 2003	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
5	Расчет сборных круговых тоннельных обделок Н.Г. Туренский, А.Н. Сонин; МИИТ. Каф. "Тоннели и метрополитены" Однотомное издание МИИТ , 1982	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)
1	Пилонные станции метрополитена А.Н. Сонин; МИИТ. Каф. "Тоннели и метрополитены" Однотомное издание МИИТ , 2006	НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. <http://www.complexdoc.ru/> - база нормативной технической документации.
5. <http://instructionsrzd.ucoz.ru/> - Железнодорожная литература для разных специальностей.
6. <https://1жд.рф/> - первый железнодорожный технологический портал
7. <http://rosavtodor.ru/> - сайт ФДА РОСАВТОДОР
8. <https://www.mintrans.ru/> - сайт Министерства транспорта РФ
9. <https://studfiles.net/> - файловый архив студентов
10. <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань»
11. <http://www.infosait.ru/> - библиотека гостей, стандартов и нормативов
12. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. AutoCAD – выполнение чертежей при курсовом проектировании.
2. MSC NASTRAN – статические расчеты несущих конструкций подземных сооружений;
3. PLAXIS – программный комплекс для расчёта параметров специальных способов сооружения тоннелей.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET,

компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

Курсовой проект в 7, 8, 9, 10 семестрах.

Экзамен в 8, 9, 10 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, доцент, д.н. кафедры
«Мосты и тоннели»

Г.А. Емельянова

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова